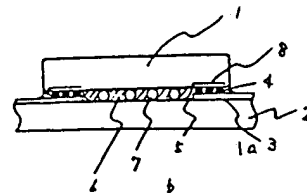


JA 0133936  
MAY 1990**(54) SEMICONDUCTOR DEVICE**

(11) 2-133936 (A) (43) 23.5.1990 (19) JP  
(21) Appl. No. 63-287913 (22) 15.11.1988  
(71) SEIKO EPSON CORP (72) YASUO YAMAZAKI  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H01L21/60

**PURPOSE:** To sharply enhance reliability of a semiconductor device by a method wherein a gap material is added to an adhesive and particles whose coefficient of thermal expansion and elastic modulus are nearly identical with each other are distributed uniformly in a bonding part of a semiconductor element and a substrate.

**CONSTITUTION:** A terminal 3 formed at a circuit board 2 is coated with an adhesive 5 containing a conductive particle 4. Then, when a semiconductor element 1 is mounted, the adhesive 5 coated in order to prevent the conductive particle 4 from being forced out from the terminal 3 is hardened. After that, the circuit board 2 is coated with an adhesive 6 containing a gap material 7; the semiconductor element 1 is mounted on it after an electrode 8 of the semiconductor element 1 has been aligned with the terminal 3 of the circuit board; the adhesive 6 is hardened by applying proper heat and a proper pressure. In this semiconductor device, a gap material whose coefficient of thermal expansion and elastic modulus are nearly identical to those of the conductive particle is added to a part, between the semiconductor element and the board, where the conductive particle does not exist; an internal stress whose magnitude is identical to that of the conductive particle is generated; thereby, the internal stress is dispersed uniformly over the whole semiconductor element; it is possible to restrain an exfoliation, a displacement, a crack and the like from being caused.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-133936

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/60

識別記号

3 1 1 S

庁内整理番号

6918-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)5月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置

⑯ 特 願 昭63-287913

⑰ 出 願 昭63(1988)11月15日

⑱ 発 明 者 山 崎 康 男 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子の電極と回路基板とを導電粒子を用いて電気的導通をとり、また接着剤を用いて前記基板と半導体素子とを接着する構造をもつ半導体装置において、接着剤中にギャップ材を混入した事を特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体素子をフェースダウンで回路基板に実装する構造に関する。

〔従来の技術〕

従来の半導体装置は半導体素子を回路基板上にワイヤーレスボンディングする場合、第2図に示

すように前記基板の半導体素子の電極に対応した端子上に導電粒子を含有した接着剤を選択的に塗布し、半導体素子の電極と電気的接続をとり、前記基板と半導体素子とを接着剤で固定する構造であった。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来の構造の半導体装置では、半導体素子と基板との対向面間に導電粒子と接着剤が混在する部位と、接着剤のみが存在する部位とがある。接着剤と、導電粒子では、熱膨張係数や弾性係数が異なる。このため前記半導体装置に熱応力や機械的応力が負荷された場合、導電粒子の存在する部位と、接着剤のみが存在する部位とが生じ、半導体素子中の内部応力にムラが出る。その結果、半導体素子のはくりやずれ、割れ等が生じるという課題を有する。そこで本発明は、このような課題を解決するもので、接着剤中の内部応力を均一化し、高い信頼性の提供を目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体装置は、半導体素子の電極と回路基板とを導電粒子を介して電氣的導通をとり、また接着剤を用いて前記基板と半導体素子とを接着する構造をもつ半導体装置において、接着剤中にギャップ材を混入する事を特徴とする。

## 〔実施例〕

第1図は本発明の実施例における断面図である。1は半導体素子で能動面を回路基板2に対向させる。回路基板2は用途によりガラエポ基板やガラス基板を用いる。端子3は回路基板2上に金属蒸着により形成する。4は樹脂製の微粒子にNiメッキ等を施した導電粒子で、半導体素子1の能動面にある電極8と回路基板2の端子3との間の電氣的導通をとっている。導電粒子4を含む接着剤a 5とギャップ材7を含む接着剤b 6は、半導体素子1の電極8と回路基板2の端子3との位置がずれないように固定する役割をもつ。また、接着剤a 5と接着剤b 6には、同じ接着剤を用いる

応力が一様な半導体装置を構成することができる。この結果、熱や機械的応力が半導体装置に加わった場合、第2図に示した従来の半導体装置のような導電粒子の存在する部位と存在しない部位での接着剤の内部応力の大きな差は著しく小さくすることができる。内部応力が半導体素子全体に均一に分散され、はくりやずれ、割れなどの発生を抑えることができる。

## 〔発明の効果〕

本発明は、以上説明したように、接着剤中にギャップ材を混入し、半導体素子と基板との接着部分に熱膨張係数や弾性係数のほぼ同じ粒子を一様に分布することによって、内部応力の位置による偏差を小さくすることが可能となり、半導体装置の信頼性を大幅に向上させることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の断面図を示す図

事によって、接着剤の違いによる内部応力の位置による差が生じる事を防ぐ。7はギャップ材であり球形、楕円形、円筒形等の形状をしている。材質は、導電粒子4と同じ樹脂で作られており、熱膨張係数や弾性係数は、導電粒子とほぼ同じである。

まず、回路基板2に形成した端子3上に導電粒子4を含んだ接着剤5を塗布する。次に半導体素子1を搭載する時に、導電粒子4が端子3上からはみ出すことを防止するために塗布した接着剤5を硬化させる。その後、回路基板2上にギャップ材7を含有した接着剤6を塗布し、その上に半導体素子1を半導体素子1の電極8と回路基板の端子3を位置合せして搭載し、適度な熱と圧力を加え接着剤7を硬化させる。この方法により構成した半導体装置においては、半導体素子と基板との間の導電粒子の存在しない部位に熱膨張係数や弾性係数が導電粒子とほぼ同じであるギャップ材を混入し、導電粒子と同じ大きさの内部応力を生じさせる事によって、半導体素子全面にわたり内部

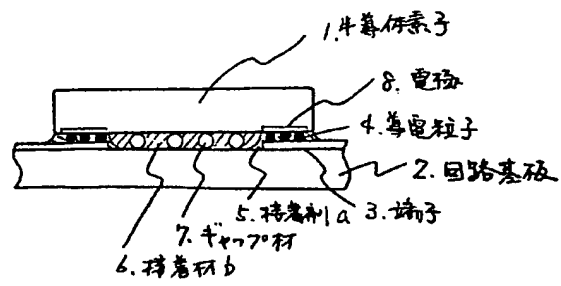
第2図は、従来の半導体装置の断面図を示す図

- 1 …… 半導体素子
- 2 …… 回路基板
- 3 …… 端子
- 4 …… 導電粒子
- 5 …… 接着剤a
- 6 …… 接着剤b
- 7 …… ギャップ材
- 8 …… 電極

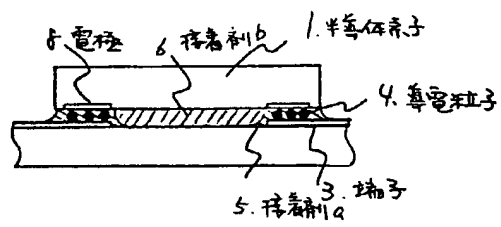
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 鈴木喜三郎(他1名)



第1図



第2図